

阀门的分类与优缺点

按用途和作用分类

截断阀类 主要用于截断或接通介质流。包括闸阀、截止阀、隔膜阀、球阀、旋塞阀、碟阀、柱塞阀、球塞阀、针型仪表阀等。

调节阀类 主要用于调节介质的流量、压力等。包括调节阀、节流阀、减压阀等。

止回阀类 用于阻止介质倒流。包括各种结构的止回阀。

分流阀类 用于分离、分配或混合介质。包括各种结构的分配阀和疏水阀等。

安全阀类 用于介质超压时的安全保护。包括各种类型的安全阀。

按主要参数分类

（一）按压力分类

真空阀 工作压力低于标准大气压的阀门。

低压阀 公称压力 PN 小于 1.6MPa 的阀门。

中压阀 公称压力 PN 2.5~6.4MPa 的阀门。

高压阀 公称压力 PN10.0~80.0MPa 的阀门。

超高压阀 公称压力 PN 大于 100MPa 的阀门。

（二）按介质温度分类

高温阀 t 大于 450C 的阀门。

中温阀 120 C 小于 t 小于 450 C 的阀门。

常温阀 -40 C 小于 t 小于 120 C 的阀门。

低温阀 -100 C 小于 t 小于 -40 C 的阀门。

超低温阀 t 小于 -100 C 的阀门。

（三）按阀体材料分类

非金属材料阀门：如陶瓷阀门、玻璃钢阀门、塑料阀门。

金属材料阀门：如铜合金阀门、铝合金阀门、铅合金阀门、钛合金阀门、蒙乃尔合金阀门

铸铁阀门、碳钢阀门、铸钢阀门、低合金钢阀门、高合金钢阀门。

金属阀体衬里阀门：如衬铅阀门、衬塑料阀门、衬搪瓷阀门。

通用分类法

这种分类方法既按原理、作用又按结构划分，是目前国际、国内最常用的分类方法。一般分闸阀、截止阀、节流阀、仪表阀、柱塞阀、隔膜阀、旋塞阀、球阀、蝶阀、止回阀、减压阀、安全阀、疏水阀、调节阀、底阀、过滤器、排污阀等。给水管道上使用的阀门，一般按下列原则选择：

- 1、管径不大于 50mm 时，宜采用截止阀，管径大于 50mm 时采用闸阀、蝶阀。
- 2、需调节流量、水压时宜采用调节阀、截止阀。
- 3、要求水流阻力小的部位（如水泵吸水管上），宜采用闸板阀。
- 4、水流需双向流动的管段上应采用闸阀、蝶阀，不得使用截止阀。
- 5、安装空间小的部位宜采用蝶阀、球阀。
- 6、在经常启闭的管段上，宜采用截止阀。
- 7、口径较大的水泵出水管上宜采用多功能阀

截止阀

是指关闭件（阀瓣）沿阀座中心线移动的阀门。

根据阀瓣的这种移动形式，阀座通口的变化是与阀瓣行程成正比例关系。由于该类阀门的阀杆开启或关闭行程相对较短，而且具有非常可靠的切断功能，又由于阀座通口的变化与阀瓣的行程成正比例关系，非常适合于对流量的调节。

因此，这种类型的阀门非常适合作为切断或调节以及节流用。

优点：

- ①在开启和关闭过程中，由于阀瓣与阀体密封面间的磨擦力比闸阀小，因而耐磨。
- ②开启高度一般仅为阀座通道的 1/4，因此比闸阀小得多；
- ③通常在阀体和阀瓣上只有一个密封面，因而制造工艺性比较好，便于维修。
- ④由于其填料一般为石棉与石墨的混合物，故耐温等级较高。一般蒸汽阀门都用截止阀。

缺点：

- ①由于介质通过阀门的流动方向发生了变化，因此截止阀的最小流阻也较高于大多数其他类型的阀门；
- ②由于行程较长，开启速度较球阀慢。

闸阀

闸阀是指关闭件（闸板）沿通道轴线的垂直方向移动的阀门，在管路上主要作为切断介质用，即全开或全关使用。一般，闸阀不可作为调节流量使用。它可以适用低温压也可以适用于高温高压，并可根据阀门的不同材质。但闸阀一般不用于输送泥浆等介质的管路中。

优点：

- ①流体阻力小；
- ②启、闭所需力矩较小；
- ③可以使用在介质向两方向流动的环网管路上，也就是说介质的流向不受限制；
- ④全开时，密封面受工作介质的冲蚀比截止阀小；
- ⑤形体结构比较简单，制造工艺性较好；
- ⑥结构长度比较短。

缺点：

- ①外形尺寸和开启高度较大，所需安装的空间亦较大；
- ②在启闭过程中，密封面相对摩擦，磨损较大，甚至要在高温时容易引起擦伤现象；
- ③一般闸阀都有两个密封面，给加工、研磨和维修增加了一些困难；
- ④启闭时间长。

蝶阀：蝶阀是用圆盘式启闭件往复回转 90° 左右来开启、关闭和调节流体通道的一种阀门。

优点：

- ①结构简单，体积小，重量轻，耗材省，特别用于大口径阀门中；
- ②启闭迅速，流阻小；
- ③可用于带悬浮固体颗粒的介质，依据密封面的强度也可用于粉状和颗粒状介质。可适用于通风除尘管路的双向启闭及调节，广泛用于冶金、轻工、电力、石油化工系统的煤气管道及水道等。

缺点：

- ①流量调节范围不大，当开启达 30%时，流量就将进 95%以上。
- ②由于蝶阀的结构和密封材料的限制，不宜用于高温、高压的管路系统中。一般工作温度在 300℃ 以下，PN40 以下。
- ③密封性能相对于球阀、截止阀较差，故用于密封要求不是很高的地方。

球阀

是由旋塞阀演变而来，它的启闭件是一个球体，利用球体绕阀杆的轴线旋转 90° 实现开启和关闭的目的。球阀在管道上主要用于切断、分配和改变介质流动方向，设计成 V 形开口的球阀还具有良好的流量调节功能。

优点：

- ①具有最低的流阻（实际为 0）；
 - ②因在工作时不会卡住（在无润滑剂时），故能可靠地应用于腐蚀性介质和低沸点液体中；
 - ③在较大的压力和温度范围内，能实现完全密封；
 - ④可实现快速启闭，某些结构的启闭时间仅为 0.05~0.1s，以保证能用于试验台的自动化系统中。快速启闭阀门时，操作无冲击。
 - ⑤球形关闭件能在边界位置上自动定位；
 - ⑥工作介质在双面上密封可靠；
 - ⑦在全开和全闭时，球体和阀座的密封面与介质隔离，因此高速通过阀门的介质不会引起密封面的侵蚀；
 - ⑧结构紧凑、重量轻，可以认为它是用于低温介质系统的最合理的阀门结构；
 - ⑨阀体对称，尤其是焊接阀体结构，能很好地承受来自管道的应力；
 - ⑩关闭件能承受关闭时的高压差。
- (11)全焊接阀体的球阀，可以直埋于地下，使阀门内件不受浸蚀，最高使用寿命可达 30 年，是石油、天然气管线最理想的阀门。

缺点：

- ①因为球阀最主要的阀座密封圈材料是聚四氟乙烯，它对几乎所有的化学物质都有是惰性的，且具有摩擦系数小、性能稳定、不易老化、温度适用范围广和密封性能优良的综合性特点。但聚四氟乙烯的物理特性，包括较高的膨胀系数，对冷流的敏感性和不良的热传导性，要求阀座密封的设计必须围绕这些特性进行。所以，当密封材料变硬时，密封的可靠性就受到破坏。而且，聚四氟乙烯的耐温等级较低，只能在小于 180℃ 情况下使用。超过此温度，密封材料就会老化。而考虑长期使用的情况下，一般只会在 120℃ 不使用。
- ②它的调节性能相对于截止阀要差一些，尤其是气动阀（或电动阀）。

截止阀

是指关闭件（阀瓣）沿阀座中心线移动的阀门。根据阀瓣的这种移动形式，阀座通口的变化是与阀瓣行程成正比例关

系。由于该类阀门的阀杆开启或关闭行程相对较短，而且具有非常可靠的切断功能，又由于阀座通口的变化与阀瓣的行程成正比例关系，非常适合于对流量的调节。因此，这种类型的阀门非常适合作为切断或调节以及节流用。

优点：

- ①在开启和关闭过程中，由于阀瓣与阀体密封面间的磨擦力比闸阀小，因而耐磨。
- ②开启高度一般仅为阀座通道的 1/4，因此比闸阀小得多；
- ③通常在阀体和阀瓣上只有一个密封面，因而制造工艺性比较好，便于维修。
- ④由于其填料一般为石棉与石墨的混合物，故耐温等级较高。一般蒸汽阀门都用截止阀。

缺点：

- ①由于介质通过阀门的流动方向发生了变化，因此截止阀的最小流阻也较高于大多数其他类型的阀门；
- ②由于行程较长，开启速度较球阀慢。

旋塞阀

是指关闭件成柱塞形的旋转阀，通过 90° 的旋转使阀塞上的通道口与阀体上的通道口相通或分开，实现开启或关闭的一种阀门。阀塞的形状可成圆柱形或圆锥形。其原理与球阀基本相似，球阀是在旋塞阀的基础上发展起来的，其主要用于油田开采，同时也用于石油化工。

隔膜阀

是指在阀体和阀盖内装有一挠性膜或组合隔膜，其关闭件是与隔膜相连接的一种压缩装置。阀座可以堰形，也可以是直通流道的管壁。

优点：

- ①操纵机构与介质通路隔开，不但保证了工作介质的纯净，同时也防止管路中介质冲击操纵机构工作部件的可能性，阀杆处不需要采用任何形式的单独密封，除非在控制有害介质中作这安全设施使用；
- ②由于工作介质接触的仅仅是隔膜和阀体，二者均可以采用多种不同的材料，因此该阀能理想控制多种工作介质，尤其适合带有化学腐蚀或悬浮颗粒的介质。
- ③结构简单，只由阀体、隔膜和阀盖组合件三个部件构成。该阀易于快速拆卸和维修，更换隔膜可以在现场及短时间内完成。

缺点：

①由于受阀体衬里工艺和隔膜制造工艺和限制，较大的阀体衬里和较大的隔膜制造工艺都很难，故隔膜不宜用于较大的管径，一般应用在 $DN \leq 200\text{mm}$ 以下的管路上。

②由于受隔膜材料的限制，隔膜阀适用于低压及温度不高的场合。一般不超过 180°C ；

③调节性能相对较差，只在小范围内调节（一般在关闭至 $2/3$ 开度时，可用于流量调节）。

安全阀

是指在受压力容器、设备或管路上，作为超压保护装置。当设备、容器或管路内的压力升高超过允许值时，阀门自动开启，继而全量排放，以防止设备、容器或管路和压力继续升高；当压力降低到规定值时，阀门应自动及时关闭，从而保护设备、容器或管路的安全运行。

蒸汽疏水阀

在输送蒸汽、压缩空气等介质中，会有一些冷凝水形成，为了保证装置的工作效率和安全运转，就应及时排放这些无用且有害的介质，以保证装置的消耗和使用。它有以下作用：

- ①能迅速排除产生的凝结水；
- ②防止蒸汽泄露；
- ③排除空气及其他不凝性气体。

减压阀：是通过调节，将进口压力减至某一需要的出口压力，并依靠介质本身的能量，使出口压力自动保持稳定的阀门。

止回阀

又称逆流阀、逆止阀、背压阀和单向阀。这些阀门是靠管路中介质本身的流动产生的力自动开启和关闭的，属于一种自动阀门。止回阀用于管路系统，其主要作用是防止介质倒流、防止泵及驱动电动机反转，以及容器介质的泄放。止回阀还可用于给其中的压力可能升至超过系统压的辅助系统提供补给的管路上。主要可分为旋启式（依重心旋转）与升降式（沿轴线移动）。